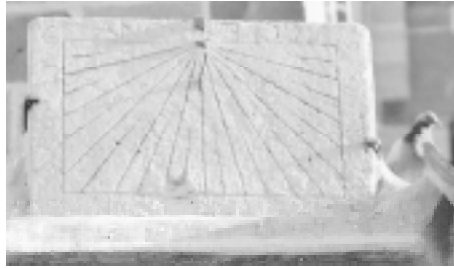


# Caída libre

## BIENVENIDOS AL UNIVERSO

*Rafael Quiñonero Lario*



Si hay algo de lo que Cabra del Santo Cristo ( $37^{\circ} 42'16''$  N,  $3^{\circ}17'8''$  O) debe sentirse absolutamente afortunada es de la ventana al cielo que supone su situación alejada de las brumas del mar y de la contaminación tanto ambiental como lumínica, enemigos de la buena visión del espectáculo del que voy a hablar.

En principio el único objetivo de estos retazos o pensamientos sobre astronomía es la divulgación de lo que para muchos es una pasión, para otros un trabajo, y para otros muchos, entre los cuales me incluyo, una excusa para acercarme a la naturaleza, tanto cercana como la más alejada.

Que la astronomía nos rodea en nuestra vida cotidiana es un hecho, no podría ser de otro modo ya que, por ejemplo, nos explica porqué se producen las estaciones, porqué duran los días lo que duran, qué son las cosas que vemos en el cielo, incluso investiga sobre el origen de lo que nos rodea, del universo, es decir pretende responder, seguramente a las preguntas más controvertidas y a la vez más difíciles de la ciencia, enlazando en algún punto incluso con aspectos filosóficos. Estamos hablando de un campo enormemente vasto, ya que tanto el estudio de los orígenes, evolución y nacimiento del universo (cosmología) como el estudio de la composición, estructura y evolución de los astros (astrofísica) son partes de la astronomía. No debemos olvidar por un lado la parte de astronomía que pretende interpretar los movimientos de la astronomía de posición, que es la mecánica celeste y, por supuesto, la astronomía de posición propiamente dicha, cuyo objeto es situar en la esfera celeste la posición de los astros a partir de unos planos de referencia.

Estamos acostumbrados a que el sol, o mejor dicho, el movimiento de la tierra alrededor del sol es lo que marca nuestra vida, al generar el día y la noche y en cierto modo marcar

el paso del tiempo y muchas veces, durante mucho tiempo y en civilizaciones dispares, la luna ha tenido ese mismo cometido y ha cumplido una misión similar (cuando era pequeño en todas las películas de indígenas americanos de norte américa-antes indios- siempre hablaban del paso de tantas lunas, lo cual viene a ser utilizar el calendario lunar). Incluso hoy en día podemos observar la utilización de la luna como referente para la determinación de una celebración tan importante, que trasciende lo meramente religioso para convertirse en tradición, como es la Semana Santa, cuya fecha de referencia es el domingo de pascua, que no es otra cosa que el primer domingo de primavera después de la luna llena.

Por cierto hablando de la luna, ¿sabéis cuántas personas han pisado la superficie de nuestro satélite natural?. Del único que yo siempre he oído hablar es de Armstrong. (Sigue leyendo y encontrarás la respuesta).

Básicamente me voy a centrar en lo que se denomina astronomía de posición, ya que es la más cercana a todos nosotros, ¿quién no ha visto el reloj de sol de la plaza?. (Sí, en la Iglesia hay un reloj). Pues con el mero hecho de mirarlo, indirectamente lo que estamos viendo es la posición que ocupa el sol (realmente existen muchos tipos de relojes de sol, pero este concretamente es un reloj de sol vertical orientado). Precisamente la afición a realizar y calcular relojes de sol es lo que me llevó a interesarme por el mundo de la astronomía, que para mí es y será un mundo muy complejo, pero para evitar eso no hay que intentar entender o aprenderlo todo de golpe.

En cualquier caso hemos de saber que la parte del cielo por la que parece viajar el sol, es la misma por la que aparecen *los planetas* y la luna, y esta es la línea a la que se denomina **ecliptica**. Ha habido muchas misiones que han tenido como objetivo el sol, aunque me gustaría destacar especialmente la sonda SOHO ( "The solar and Heliospheric Observatory", o lo que es lo mismo el Observatorio Solar y Heliosférico), dedicada a estudiar la actividad solar desde el espacio, por cierto es una sonda que cumplió 10 años en 2005 y que sigue a pleno rendimiento, como puede observar cualquiera en la página de internet: <http://sohowww.nascom.nasa.gov/>

## Antes de empezar

No existe ninguna estrella tan importante (al menos en el hemisferio norte, especialmente sobre el trópico de Cáncer) como la estrella Polar, que viene siendo usada para orientarse desde hace muchos años ya que indica el Norte y debido a que se puede ver durante todo el año.

Empezaremos por recordar que del mismo modo que existe la **latitud** (representa el ángulo que forma un punto concreto con el plano del ecuador terrestre) y la **longitud**(es el ángulo formado por el meridiano que pasa por un punto y el meridiano de Greenwich y varía de 0° a 180° Este u Oeste) en la tierra, existen los términos relativos a la esfera celeste, donde la longitud celeste es la distancia angular de un cuerpo con respecto al primer punto de Aries medida en sentido horario a lo largo de la eclíptica que también se denomina **Ascensión Recta** (se mide en horas). Al hablar de **Declinación** de un astro, entendemos el ángulo que forma con el ecuador celeste medido en grados.

Todos sabemos que para una buena observación es importante, no sólo que no hayan nubes, sino que el aire sea limpio, para lo cual es interesante efectuar las observaciones recién pasado un frente nuboso.

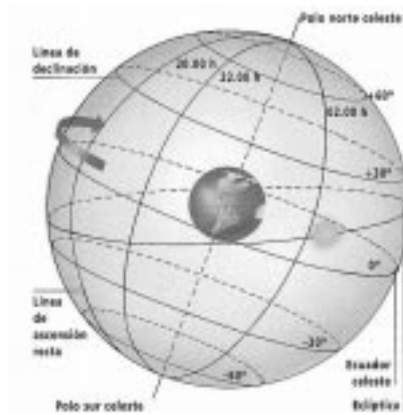


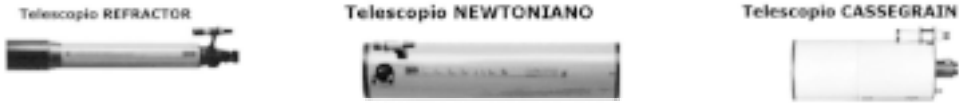
Figura explicativa nociones esenciales para la orientación.

Lo primero que debemos tener en cuenta es que el instrumento máspreciado y realmente necesario para una buena observación es un buen par de ojos (cuatro si llevas gafas como yo). Contrariamente a lo que se puede pensar, yo no creo que para empezar a disfrutar de una observación sea necesaria la utilización de un telescopio sofisticado. Muy al contrario, como en cualquier actividad a realizar, se requiere un pequeño análisis previo, y saber lo que se quiere ver. Como material que considero importante no olvidar sería un planisferio, alguna carta celeste y unos prismáticos, pudiéndonos ayudar con una linterna, a ser posible con luz roja, o con algún papel de color rojo (ya sabéis que el ojo humano necesita unos 20-30 minutos para que se generen las sustancias químicas que hacen que el ojo se adapte a la oscuridad mucho mejor de lo que parece). Además de esto no debemos olvidar algo de ropa de abrigo, aunque parezca hacer buen tiempo, así como algún asiento que nos permita estar cómodos.

Respecto a los prismáticos portan identificaciones numéricas del tipo 7x50, el primer número representa los aumentos y el segundo la abertura de las lentes frontales en milímetros.

Podemos dar un rápido repaso a los telescopios, aunque considero que deben tenerse suficientes conocimientos y manejo del resto de herramientas antes de dar el paso de empezar a utilizar el telescopio. Existen dos tipos de telescopios; los refractores que utilizan una óptica basada en el empleo de lentes y los reflectores basados en espejos. Los reflectores se pueden subdividir en newtonianos o cassegrain.

Un aspecto que considero muy importante a la hora de elegir un telescopio es que la montura que tenga sea fundamentalmente robusta, pudiendo elegir entre los de montura azimutal y ecuatorial.



Antes de entrar en materia deberíamos recordar algunos datos de interés, como puede ser el que la duración del día va variando en función de la época del año, así como la duración del crepúsculo, aunque también tendremos que contar con los tipos de crepúsculos que existen.

El crepúsculo civil termina cuando el sol está a  $6^\circ$  debajo del horizonte, dura una media hora aproximadamente. En ese momento se pueden ver las estrellas de  $1^{\text{a}}$  magnitud.

El crepúsculo náutico, termina cuando el sol está a  $12^\circ$  debajo del horizonte, y se pueden ver estrellas de hasta  $3^{\text{a}}$  magnitud.

El crepúsculo astronómico termina con el sol a  $18^\circ$  bajo el horizonte, y por lo tanto se pueden ver todas las estrellas posibles.

He mencionado el concepto de “magnitud” para designar el brillo de las estrellas y hay que saber que este sistema data del siglo II a.C. y se debe al astrónomo griego Hiparco que procedió a clasificar las estrellas visibles a simple vista como de magnitud 1 y las más débiles como de  $6^{\text{a}}$  magnitud.

En la actualidad se ha ampliado a objetos más débiles y más brillantes, pero la regla sigue siendo la misma. Cuanto más débil sea el brillo de un objeto mayor será su magnitud.

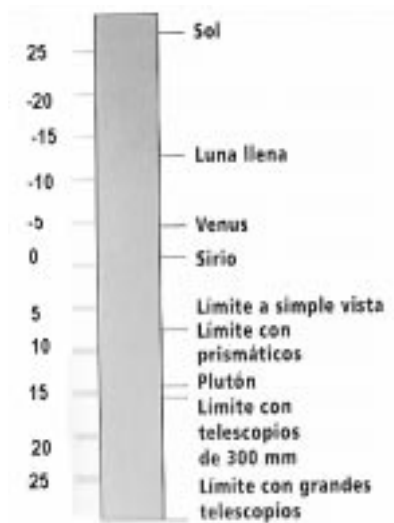


Figura que representa gráficamente la distinta magnitud de diversos objetos.

Una diferencia de 5 magnitudes, supondría una diferencia de 100 veces más en brillo.

Cuando hablamos de magnitud estamos refiriéndonos a magnitud aparente, ya que en astronomía se define la magnitud absoluta de una estrella como la magnitud aparente que

mostraría si se la colocara a una distancia de 10 pársecs (del inglés **parallax of one arc second** y que viene a ser la distancia a la que dos objetos separados por 1 unidad astronómica –u.a.– parecen estar separados por un ángulo de 1 segundo de arco. Aproximadamente un parsec son 3,26 años luz).

Una u.a. viene a ser la distancia media entre la Tierra y el Sol, es decir unos 150 millones de kilómetros.

Otra de las unidades más utilizadas es el año luz, que, como su nombre indica no es otra cosa que la distancia que recorre la luz en un año, sabiendo que la velocidad de la luz es aproximadamente 300000 Km/s, sólo queda multiplicar. Venga, ya lo hago yo, el resultado es aproximadamente 10 billones de kilómetros.

Podemos deducir ya, que para medir distancias dentro del sistema solar puede valernos el referente de la u.a., pero para medir distancias entre galaxias, por ejemplo, no tendría sentido.

Ya sabemos que ni los planetas ni los satélites emiten luz propia, sino que reflejan la luz que les llega, a la relación entre la energía que reciben y la que reflejan es lo que se denomina **albedo** (geométrico o de Bond). *Albedo 0,39 (Vangelis)* es el que posee la Tierra, siendo 0,06 el albedo de Mercurio y de 0,75 el de Saturno.

## Una explicación quiero

Una de las constantes en las civilizaciones que se van sucediendo es el de la búsqueda del origen de la vida y por extensión el origen de todo lo que nos rodea.

La teoría más extendida y aceptada en la actualidad es la del Big Bang. Dicha teoría supone que toda la materia del universo estaba concentrada en un mismo lugar del espacio (Lemaître lo bautizó como “átomo primitivo”). Con una densidad inimaginable y una temperatura de cien mil millones de grados Celsius. Al explotar se puede decir que nacen el tiempo y el espacio.

También existen la teoría denominada del universo Pulsante y la que defiende el Estado Estacionario.

Pero claro, todo esto es teoría. Se supone que a estas teorías vendrán otras que complementarán o sustituirán y permitirán que investigadores desconocidos y anónimos se conviertan en insignes descubridores de la “verdad”, hasta que otros vengan y los desbanquen de nuevo. Toda una cadena evolutiva. A continuación algunos de los hechos más destacables junto a sus autores.

**Tales de Mileto (600 A.C. Aprox.)** .- Concibió la redondez de la tierra.

**Platón(427 a 347 A.C.)** .-Concibió la Tierra inmóvil y como centro del Universo.

**Aristarco de Samos (310 a 230 A.C.)** .- Sostenía que la Tierra giraba, pero no era el centro del Universo.

**Posidonio de Apamea** .- Observó que las mareas se relacionaban con las fases de la Luna.

**Eratóstenes** .- Contribuyó con el cálculo de la circunferencia terrestre.

**Hiparco de Nicea (En 150 A.C.)** .- Concibió que el Sol, la Luna y los planetas giraban alrededor de su propio punto.

**Claudio Ptolomeo (En 1400 D.C.)** .- Elaboró una enciclopedia astronómica llamada Almagesto.

**Nicolás Copérnico (1477 a 1543 D. C.)** .- Consideró al sol en el centro de todas las órbitas planetarias, pero órbitas circulares.

**Galileo Galilei (1564 a 1642 D. C.)** .- Observó que Júpiter tenía 4 lunas, las fases de Venus y apoyó la teoría de Copérnico.

**Johannes Kepler (1571 a 1630 D. C.)** .- Concibió y desarrolló las famosas leyes que llevan su nombre:

1. Demostró que los planetas siguen una órbita elíptica con el Sol situado en uno de los focos.
2. Afirmó que los planetas se mueven más rápidamente cuando se acercan al Sol que cuando están en los extremos de las órbitas.
3. Estableció que los cuadrados de los tiempos que tardan los planetas en recorrer su órbita son proporcionales al cubo de su distancia media al Sol.

**Isaac Newton (1642 a 1727 D.C.)**.- Estableció la ley de la Gravitación Universal:

“Las fuerzas que mantienen a los planetas en sus órbitas deben ser recíprocas a los cuadrados de sus distancias a los centros respecto a los cuales gira”

**Albert Einstein (1879 a 1955 D.C.)** .- Desarrolló su teoría de la Relatividad.

Para hacernos una idea de lo que supone el universo, o mejor dicho de lo que el hombre conoce del universo, sólo hace falta repasar unos datos.

De toda la materia conocida, a la que vamos a llamar normal, el 85% corresponde a gas caliente intergaláctico, el resto estrellas, galaxias, planetas, satélites, etc.

Lo que resulta impresionante es que la materia “normal” suponga alrededor de un 4% del total de lo que compone el universo, siendo el 21% del mismo lo que se denomina materia oscura y el resto, es decir aproximadamente el 75% la llamada energía oscura.

Materia oscura viene a ser la materia que existe en el espacio, pero que no es visible para nosotros porque no emite radiación como para observarla y energía oscura es una especie de antigravedad(repulsión) que impulsa al cosmos, y está caracterizada por tener una presión negativa.

Aunque suene a película, no tiene nada que ver con la factoría Lucas.

Voy a hacer un pequeño resumen de lo que se supone que ocurrió al comienzo de los tiempos:

Tras 1 millonésimo de billonésimo de billonésimo de segundo ( $10^{-43}$  s) la temperatura del universo primigenio era de 100 millones de billones de billones de °C. El universo se expande rápidamente y se llena de radiación, sobre todo en forma de luz y calor.

Tras 10000 billonésimos de billonésimo de segundo ( $10^{-32}$ s) comienza a ralentizarse la expansión. Los quarks, las partículas más pequeñas, aparecen y comienzan a combinarse para formar partículas subatómicas mayores.

Tras 10 millonésimas de segundo ( $10^{-5}$ s) las partículas subatómicas se combinan para formar protones y neutrones, los dos componentes del núcleo atómico.

Tras 100 segundos la temperatura desciende a 1000 millones de °C.

Tras 1000 millones de años el Universo se hace transparente y su temperatura desciende a unos 4000 °C.

Tras 2000 millones de años comienzan a condensarse las primeras estrellas y galaxias a partir de las nubes de hidrógeno y helio gaseosos.

Esto sí que es espectacular y no lo del Lucas ese de antes.

## Miremos el cielo

Las estrellas más significativas de cada constelación tienen, por lo general nombre propio (unas 250 de las 6000 visibles a simple vista), por ejemplo Betelgeuse, Aldebarán, etc. Éstas mismas estrellas son reconocidas mediante la letra griega seguida del nombre de la constelación, siendo alfa el nombre que se reserva a la estrella (en general) más brillante (de menor magnitud aparente), a ésta seguirá beta, gamma, etc., a la que se añade el nombre de la constelación, de tal modo que Betelgeuse se puede denominar también Alfa-Orión o Aldebarán es también Alfa-Tau. Esta nomenclatura fue ideada por el astrónomo alemán Johann Bayer a principios del siglo XVII. En el siglo XVIII John Flamsteed asignó a las estrellas de cada constelación un número de oeste a este seguido de la constelación.

Otros catálogos son el Smithsonian Astrophysical Observatory (SAO), o los catálogos Hipparcos (HIP), Tycho (TYC) y Hubble Guide Star Catalog (GSC) incluyen millones de estrellas numeradas.

α alfa	ι iota	ρ ro
β beta	κ kappa	σ sigma
γ gamma	λ lambda	τ tau
δ delta	μ mu	υ upsilón
ε epsilon	ν nu	φ fi
ζ zeta	ξ xi	χ chi
η eta	ο omicrón	ψ psi
θ theta	π pi	ω omega

### Alfabeto griego.

Uno de los catálogos más famosos y reconocidos es el Catálogo Messier (M), que agrupa cúmulos, nebulosas y galaxias, de tal modo que hablar de M31 supone hablar del objeto nº 31 de este catálogo que es la galaxia de Andrómeda. Charles Messier, además de descubrir cometas, registró más de 100 objetos que hoy día suponen el eje central de las observaciones de muchos aficionados.

Más amplio y por lo tanto usado es el NGC (nuevo catálogo general) y sus actualizaciones.

Cuando miramos el cielo podemos ver muchas cosas asombrosas, como pueden ser estrellas dobles y múltiples, estrellas variables, novae y supernovas (o los restos de las mismas), los cúmulos, nebulosas, galaxias (en cualquiera de sus versiones, espiral, elíptica, lenticular, irregular, todo un espectáculo, pero he de advertir que no se ven como en los libros o los documentales, y si alguien quiere ver muchos colores y acción, pues la mejor opción es una buena película en la tele.

Las constelaciones, como ya hemos visto, suponen una agrupación de estrellas más o menos grandes, y cuyo único nexo de unión es la proximidad visual desde la tierra. Que varias estrellas formen una constelación no significa que pertenezcan al mismo grupo o que estén próximas entre sí, como le ocurre a Orión.

La Unión Astronómica Internacional –IAU– ha dividido la esfera celeste en 88 constelaciones.

Por cierto 48 de ellas ya fueron reconocidas por Tolomeo, y en su mayoría de tienen un origen mitológico. Otras 25 se clasificaron en los siglos XVII y XVIII y por último las 5 que fueron nombradas por la IAU en 1922 con las cuales dejó zanjado el tema de las constelaciones.

El zodíaco es una banda de la esfera celeste de 18° centrada en la eclíptica que viene a marcar el camino por el que recorren el sol, la luna y los planetas la esfera celeste (salvo Plutón cuya órbita presenta una inclinación sobre el resto de las órbitas de unos 17° 10' ).

Tradicionalmente se habla de 12 constelaciones zodiacales, cuando en realidad existe una decimotercera constelación que es Ofiuco, o el Serpentario. Por convención se habla de 12 signos con un arco de 30° de longitud cada uno. Debido a que más de la mitad de los signos tiene nombre de animal se denominó zodíaco a dicha banda.

Existe un movimiento en la tierra llamado de “movimiento de Precesión de los equinoccios”, según el cual hace unos 4800 años la estrella que estaba más próxima al norte era Thuban (Alfa de Draco) y en el año 14900 el eje apuntará cerca de la estrella Vega. Una vuelta completa viene a tardar unos 25800 años. Este movimiento provoca también que los signos del zodíaco que correspondían hace 2000 años ya no sean los mismos que hoy en día. (Con lo cual no quiero decir que todo el tinglado que hay montado con las tonterías esas de la astrología y demás aprovechados de la incultura no tengan mis simpatías, como pueden tenerla los monos de una feria que nos divierten con sus movimientos aprendidos y caprichosos, quizás sea también un sistema de adivinación, no seré yo quien lo niegue).

Otro movimiento que experimenta la tierra es el denominado de “Nutación” que no es otra cosa que un pequeño movimiento elíptico cuyo ciclo completo es de 18,6 años.

## Un viaje en el tiempo

¿Queréis hacer un viaje a la Edad Media?, sólo hay que mirar al cinturón de Orión, ya que la luz que vemos, se produjo en aquella época y debido a la distancia que nos separa de

las mismas ha tardado todo ese tiempo en llegar hasta nosotros. De hecho cada vez se está consiguiendo ver o captar galaxias más lejanas, y por lo tanto tal y como eran poco después de que naciera el cosmos. La luz del sol que vemos, es la que emitió el astro rey hace 8,3 minutos, por lo tanto, no dejamos de ver el pasado. La manera más cómoda, barata y sencilla de realizar el tan ansiado viaje en el tiempo.

Siguiendo un sencillo razonamiento, si cada vez “vemos” estrellas o galaxias más lejanas y por lo tanto las detectamos tal y como eran hace cada vez más tiempo, ¿podríamos llegar a ver la gran explosión?

Lo que todavía no he podido es viajar hacia delante, supongo que lo he intentado poco.

## **Curiosidades**

Aunque parezca mentira, la estrella polar no es una estrella especialmente brillante ni se distingue de las demás a simple vista por ningún rasgo, aunque es especial por la situación en la que se encuentra, a 1º de la dirección del Polo Norte. (Sí es la más brillante de la constelación de la Osa Menor).

Venus gira al revés, es decir, tiene una oblicuidad del eje de rotación sobre la órbita de 177,4 grados, lo cual se traduce en que gira al revés, o lo que es lo mismo, observa un movimiento retrógrado, se especula que es por el efecto de una colisión con un asteroide o cometa. Por otro lado destaca de Venus el hecho de que tarda 243 días en dar un giro sobre su eje (día venusiano), 18 días más que en girar alrededor del sol, curiosos años aquellos.

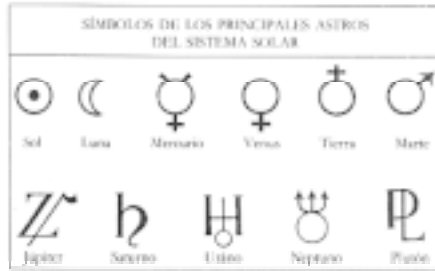
De un modo similar, Urano posee una oblicuidad del ecuador sobre su órbita de 97.9 grados, lo cual supone que su eje de rotación está casi paralelo a su plano orbital. De los 84 años que tarda en dar una vuelta al sol, cada polo pasa 42 años en oscuridad seguidos por 42 años sometido a luz solar directa.

Cada cierto tiempo nos sorprenden los periódicos con nuevos descubrimientos de planetas, entre ellos recientemente aparecía el planeta denominado por la comunidad científica como 2003UB 313. La catalogación de estos objetos como planetas desatan la discusión acerca de la conveniencia de incluir estos objetos en la lista de planetas o la necesidad de sacar de la misma a Plutón. Justo detrás de la órbita de Plutón y con forma de disco se encuentra la segunda fuente de cometas, el denominado cinturón de Kuiper. La mayor parte de cometas se considera que provienen de una inmensa nube esférica que rodea el sistema solar que se llama nube de Oort.

La órbita de la luna aumenta entre 3 y 4 centímetros al año. Asimismo tiene una oblicuidad sobre el ecuador de unos 6,7 grados, de otro modo tendríamos un eclipse de sol y uno de luna cada mes.

¿Qué tienen en común los satélites de Urano?

Pues que tienen nombres de personajes de William Shakespeare (1564-1616) . Cordelia, Ofelia, Bianca, Cressida, Desdémona, Julieta, Portia, Rosalinda, Belinda, Puck, Miranda, Ariel, Umbriel, Titania, Oberón.



Símbolos de los planetas.

En un principio la astronomía se limitaba a la observación de lo visible, es decir una estrecha franja de la energía recibida. Ya en 1800 Wilhelm Herschel detectó la radiación infrarroja. Posteriormente se siguió con longitudes de onda mayores, las ondas de radio. La radioastronomía descubrió los púlsares (restos giratorios de estrellas moribundas) y los cuásares (objetos compactos, que según se cree, son los núcleos activos de galaxias lejanas). También se ha podido observar la radiación cósmica de fondo, procedente de la Gran Explosión que dio origen al universo. En cuanto a longitudes de onda más corta tendríamos, los rayos ultravioleta, rayos X y por último los Rayos Gamma.

En radioastronomía, se suele enlazar un conjunto de radiotelescopios, para de esa forma formar un telescopio gigante, un ejemplo es el Very Large Array o VLA en Nuevo México, con 27 antenas de 25 metros de diámetro cada una, instaladas sobre raíles, de tal modo que se pueden separar o concentrar según se quiera.

El más famoso telescopio espacial es el Hubble aunque existen otros como el Chandra (de rayos X), de hecho los científicos interesados en estudiar la radiación ultravioleta, los rayos X y los rayos Gamma, tienen que situar sus telescopios por encima de la atmósfera, ya que la radiación con longitudes de onda más cortas que la luz visible queda absorbida casi por completo por la atmósfera.

Por cierto, creo que todos hemos visto alguna vez el gran radiotelescopio de Arecibo, en Puerto Rico, (¿o es que no veis películas de James Bond?) pues desde ese lugar es desde donde se transmitió un mensaje en código binario que incluía fórmulas químicas de los constituyentes moleculares del ADN. El destinatario de este mensaje no era otro que el cúmulo globular M13, es decir el objeto número 13 del catálogo Messier. Como dato curioso quiero comentar que llegará a su destino en aproximadamente unos 25000 años.

### ¿Existe vida inteligente ahí fuera? (Porque lo que es aquí...)

Ya en 1960 se empezó a captar señales radioeléctricas mediante un radiotelescopio provenientes de tau Ceti y épsilon Eridani. En la actualidad miles de usuarios de internet de todo el mundo prestan desinteresadamente sus ordenadores para el procesado de los datos recibidos, analizando pulsos y señales repetitivas a la búsqueda de vida inteligente.

SETI es el nombre de un instituto, aunque justamente es el acrónimo de búsqueda de inteligencia extraterrestre (del inglés search for extra-terrestrial intelligence). Dicho instituto lleva a cabo diversas iniciativas, como es la anteriormente mencionada a la que se deno-

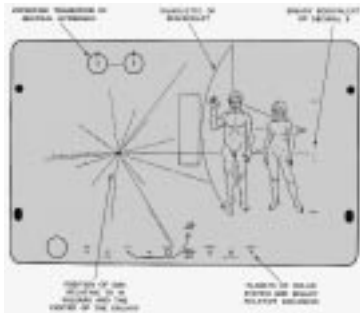
mina SETI@home. Pero creo que sería interesante recordar algunas sondas con mensajes especiales.

El 2 de marzo de 1972 se lanzó desde Cabo Cañaveral la sonda Pioneer 10 empleando un cohete Centaur SLV-3C con los siguientes objetivos:

- Conocer cómo varían las características del medio interplanetario en función de la distancia al sol.
- Estudiar las partículas del viento solar.
- Observar la atmósfera joviana y la de sus mayores satélites.

Me gustaría hacer una mención especial a la placa que está anclada a la sonda y que viene a ser un *mensaje en una botella* (*Police*) o mejor dicho una placa en una sonda.

Como se puede ver, representa fundamentalmente dos figuras humanas en proporción con la sonda en cuestión, además se ve lo que viene a ser la situación de nuestro sistema solar en nuestro entorno, así como una relación del sistema solar con sus planetas y un breve apunte de la trayectoria seguida por la sonda. La plaquita en cuestión es toda una declaración de intenciones y una invitación, eso sí, si tiene alguien narices a encontrarla y después de eso a descifrarla, en fin todo un toque de romanticismo estelar.



Vistas en detalle de la colocación en la sonda Pioneer y de la chapa con su explicación.

(Otras sondas, las Voyager I y II llevan adherido a uno de los lados un disco de oro videofónico con dos horas de duración con las instrucciones gráficas para ponerlo en funcionamiento, en caso de ser interceptado por “gente” extraterrestre. Incluye información de la tierra, bramidos de animales, risas, músicas distintas, imágenes, de tribus primitivas, cosmonautas, atascos de tráfico, deportes...)

Muchas cuestiones se supone que han quedado respondidas con esta y otras sondas, pero yo me quedo con el presente y el futuro de la misión. El 22 de enero de 2003 se captaron los últimos murmullos, ya indescifrables de la sonda, que se encontraba a una distancia de 82 Unidades Astronómicas (o lo que es lo mismo 82 veces la distancia media de la tierra al Sol). La siguiente misión de la Pioneer 10 es dirigirse hacia la enana roja Ross 248, a la que está previsto que se acerque dentro de unos 300000 años, posteriormente seguirá su viaje hacia Aldebarán y posteriormente a 10 estrellas más y todavía seguirá su camino hacia la Vía Láctea cuando el sol se transforme en una gigante roja y destruya la Tierra, dentro de unos 5000 millones de años.



Vistas de una de las Voyager

*“Es toda una experiencia vivir con miedo, ¿verdad?. Eso es lo que significa ser esclavo. Yo he visto cosas que vosotros no creeríais. Atacar naves en llamas en el cielo de Orión. Brillar Rayos C en la oscuridad, cerca de la Puerta de Tannhäuser. Todos esos instantes se perderán en el tiempo, como lágrimas en la lluvia ...”*

Publicaciones de interés me parecen las revistas “Astronomía” por un lado y “Espacio” por otro. Una publicación que me parece muy interesante, en este caso anual, es la que realiza la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional con el título “Anuario del Observatorio Astronómico”, con la mayor cantidad de datos que he visto nunca, efemérides incluidas y a un precio realmente asequible.

En el apartado de internet existen una auténtica barbaridad de webs interesantes, por lo que se ha convertido en una herramienta fundamental a la hora de saber más de cualquier tema.

En cuanto a software, existen muchos programas gratuitos en la red, de los cuales yo destacaría “stellarium” y “cartes du ciel”.

Y como última sugerencia, la mejor, las bibliotecas públicas que esperan en silencio la avidez de cultura de aquellos que deambulan de un lado a otro sin reparar en su existencia.

Por cierto doce. Doce personas son las que han pisado la superficie de la luna, o al menos eso dicen.

Apollo 11, 20 de julio de 1969  
Apollo 12, 19 de noviembre de 1969  
Apollo 14, 5 de febrero de 1971  
Apollo 15, 30 de julio de 1971  
Apollo 16, 20 de abril de 1972  
Apollo 17, 11 de diciembre de 1972

Neil Armstrong y Edwin Aldrin  
Charles Conrad y Alan Bean  
Alan Shepard y Edgar Mitchell  
David Scott y James Irwin  
John Young y Charles Duke  
Eugene Cernan y Harrison Schmitt

Gracias por sus consejos y atención a José Carlos Guirado (profesor titular del Departamento de Astronomía de la Universidad Politécnica de Valencia).

Quiero dar mi más sentida enhorabuena a los creadores e impulsores de todo este alarde de amor por la cultura que viene a ser Acacyr y por extensión Contraluz. No puedo dejar de agradecer a mi mujer, Mary Carmen López Perea, el hecho de haberme acercado hasta Cabrilla, este pueblo al que tanto quiero.

Muchas gracias.